

日 本 国 特 許 庁

10.02.03

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 1月10日

REC'D 25 APR 2003

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-003869

[ST.10/C]:

[JP2002-003869]

出 願 人

Applicant(s):

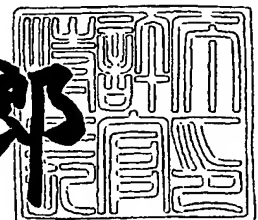
ジャパン・イー・エム株式会社  
日本電気株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 4月 8日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3017445

【書類名】	特許願		
【整理番号】	PJE01396		
【提出日】	平成14年 1月10日		
【あて先】	特許庁長官 殿		
【国際特許分類】	H01L 21/60 311 H01L 21/321 H01L 23/12		
【発明者】			
【住所又は居所】	静岡県浜松市大島町 3 4 8	ジャパン・イー・エム株式	
	会社内		
【氏名】	二上 和彦		
【発明者】			
【住所又は居所】	静岡県浜松市大島町 3 4 8	ジャパン・イー・エム株式	
	会社内		
【氏名】	石塚 新一		
【発明者】			
【住所又は居所】	静岡県浜松市大島町 3 4 8	ジャパン・イー・エム株式	
	会社内		
【氏名】	南光 進		
【発明者】			
【住所又は居所】	静岡県浜松市大島町 3 4 8	ジャパン・イー・エム株式	
	会社内		
【氏名】	安間 仁志		
【発明者】			
【住所又は居所】	静岡県浜松市大島町 3 4 8	ジャパン・イー・エム株式	
	会社内		
【氏名】	山田 敏司		
【発明者】			
【住所又は居所】	静岡県浜松市大島町 3 4 8	ジャパン・イー・エム株式	

会社内

【氏名】 片平 明夫

【特許出願人】

【識別番号】 000107354

【氏名又は名称】 ジャパン・イー・エム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071526

【弁理士】

【氏名又は名称】 平田 忠雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 微小球体の液体による整列方法、微小球体整列装置および半導体装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置の前記穴に、導電性液体によって微小球体を流し込みながら前記パッド上に搭載する

ことを特徴とする微小球体の液体による整列方法。

【請求項 2】 前記導電性液体によって前記微小球体を前記半導体装置の穴に流し込む処理を、気中で行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の微小球体の液体による整列方法。

【請求項 3】 前記導電性液体によって前記微小球体を前記半導体装置の穴に流し込む処理を、前記導電性液体中で行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の微小球体の液体による整列方法。

【請求項 4】 前記導電性液体によって前記微小球体を前記半導体装置の穴に流し込む際に、前記半導体装置を水平状態に保持する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の微小球体の液体による整列方法。

【請求項 5】 前記導電性液体によって前記微小球体を前記半導体装置の穴に流し込む際に、前記半導体装置を傾斜状態に保持する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の微小球体の液体による整列方法。

【請求項 6】 前記微小球体は、前記導電性液体によって搬送される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の微小球体の液体による整列方法。

【請求項 7】 所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置が載置される載置手段と、

多数の微小球体を含む導電性液体を保持し、この保持された導電性液体と共に

微小球体を、前記載置手段に載置された前記半導体装置に供給する保持手段と、  
前記保持手段から前記半導体装置に供給された前記微小球体を含む導電性液体  
を溜める貯留手段と  
を備えることを特徴とする微小球体整列装置。

【請求項 8】 所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に  
接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウェハーを有すると共に、各  
パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記  
半導体ウェハー上に有して成る半導体装置が載置される載置手段と、

多数の微小球体を含む導電性液体を保持し、この保持された導電性液体と共に  
微小球体を、前記載置手段に載置された前記半導体装置に供給する保持手段と、  
前記保持手段から前記半導体装置に供給された前記微小球体を含む導電性液体  
を溜める貯留手段と、

前記貯留手段と前記保持手段とを接続する管と、  
前記管に組み込まれ、前記貯留手段に溜められた前記微小球体を含む導電性液  
体を前記保持手段へ搬送するポンプ手段と  
を備えることを特徴とする微小球体整列装置。

【請求項 9】 前記ポンプ手段は、台と、回転する回転手段と、この回転手  
段の円周部に回動自在に取り付けられた複数のローラーとを備え、弾力性を有す  
るチューブが用いられた前記管を前記ローラーと前記台との間に配置し、この配  
置された前記ローラーと前記管との間隔を、前記ローラーの回動による前記管の  
押圧時に、前記管の内部に前記導電性液体に含まれる前記微小球体がそのままの  
形状で通過可能な隙間が開く間隔とする

ことを特徴とする請求項 8 に記載の微小球体整列装置。

【請求項 10】 前記保持手段は、前記保持された導電性液体と共に微小球  
体を、任意方向に自在に射出する第 1 の射出管  
を備えることを特徴とする請求項 8 に記載の微小球体整列装置。

【請求項 11】 前記保持手段は、前記微小球体と共に保持された導電性液  
体のみを、任意方向に自在に射出する第 2 の射出管  
を備えることを特徴とする請求項 10 に記載の微小球体整列装置。

【請求項 1 2】 前記載置手段を前記貯留手段の中へ自在に移動可能とする移動手段

を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の微小球体整列装置。

【請求項 1 3】 前記載置手段に振動を与える振動手段  
を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の微小球体整列装置。

【請求項 1 4】 所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置が載置される載置手段と、

多数の微小球体を含む導電性液体を保持し、この保持された導電性液体と共に微小球体を、前記載置手段に載置された前記半導体装置に供給する保持手段と、

前記保持手段から前記半導体装置に供給された前記微小球体を含む導電性液体を溜める貯留手段と、

前記貯留手段と前記保持手段とを接続する管と、

前記保持手段を、前記貯留手段の上方および下方の何れかの位置に自在に移動して配置する上下移動手段と

を備えることを特徴とする微小球体整列装置。

【請求項 1 5】 前記載置手段を前記貯留手段の中へ自在に移動可能とする移動手段

を備えることを特徴とする請求項 1 4 に記載の微小球体整列装置。

【請求項 1 6】 前記載置手段に振動を与える振動手段  
を備えることを特徴とする請求項 1 4 に記載の微小球体整列装置。

【請求項 1 7】 前記保持手段は、前記保持された導電性液体と共に微小球体を、任意方向に自在に射出する第 1 の射出管

を備えることを特徴とする請求項 1 4 に記載の微小球体整列装置。

【請求項 1 8】 前記保持手段は、前記微小球体と共に保持された導電性液体のみを、任意方向に自在に射出する第 2 の射出管

を備えることを特徴とする請求項 1 7 に記載の微小球体整列装置。

【請求項 1 9】 所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線

に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置において、

前記レジストの厚みを、前記穴に前記微小球体が保持され、且つ 2 個以上入らない寸法とした

ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2 0】 所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置において、

前記穴の形成精度により生じる前記穴の最小径を前記微小球体の最大径に隙間を加えた大きさよりも大とし、前記穴の最大径を 1 つの穴に前記微小球体が 2 個以上入らず且つ前記微小球体が前記パッドから外れることが無い大きさとした

ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2 1】 所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置において、

前記レジストの厚みを、前記穴に前記微小球体が保持され、且つ 2 個以上入らない寸法とし、

前記穴の形成精度により生じる前記穴の最小径を前記微小球体の最大径に隙間を加えた大きさよりも大とし、前記穴の最大径を 1 つの穴に前記微小球体が 2 個以上入らず且つ前記微小球体が前記パッドから外れることが無い大きさとした

ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2 2】 前記穴に前記微小球体が収容される際に、気体または前記導電性液体を前記穴に滞ることなく逃がす溝を、前記穴に連結して形成した

ことを特徴とする請求項 2 1 に記載の半導体装置。

【請求項 2 3】 所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、

各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置において、

前記レジストの厚みを、前記穴に前記微小球体が縦に複数個配置されて収容される寸法とした

ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2 4】 表面に所定のパターンでパッドを形成した半導体ウエハーと、

前記パッドの対応する位置に前記所定パターンで穴が形成され、前記半導体ウエハー上に設けられたレジストと、

前記穴に収容された微小球体とを備え、

前記穴は、前記微小球体が導電性液体によって供給されるとき、前記導電性液体と前記穴に残留する気体を外部に逃がす放出手段

を備えることを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、BGA（ボールグリッドアレイ）、CSP（チップサイズパッケージ）、フリップチップ接続等の bumps 電極形成工程における半田ボールに代表される微小球体の整列に関する微小球体の液体による整列方法、微小球体整列装置および半導体装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

半導体チップ（半導体装置）や回路基板などの bumps 形成部に半田ボールなどの微小球体を載置し、この微小球体を溶融させて電極 bumps を形成する方法として、特開平 5 - 1 2 9 3 7 4 号に開示されているように、半導体チップや回路基板などの bumps 形成部の配列と同じ配列で設けられている孔に微小球体を吸着し、半導体チップや回路基板上に転写する方法が知られている。

【0 0 0 3】

すなわち、半導体チップや回路基板などの bumps 形成部の配列と同じ配列で微



小球体の吸着孔を吸着ヘッドに設け、この吸着孔に微小球体を吸着した状態で吸着ヘッドを半導体チップや回路基板などのバンプ形成部に移動させ、微小球体の吸着を解除することによって微小球体を半導体チップや回路基板のバンプ形成部に転写している。

## 【 0 0 0 4 】

この際に、吸着ヘッドには微小球体が過不足なく吸着されていることが必要となるが、微小球体がランダムに置かれているところから真空吸引して微小球体を吸着しようとするとき確実に所定位置に吸着することが困難である。そこで、あらかじめ電極バンプと同じ配列に微小球体が配列されている球体整列パレットを用意し、ここから微小球体を真空吸引すれば吸着ヘッドに微小球体を確実にかつ過不足なく吸着できる。

## 【 0 0 0 5 】

ところで、球体整列パレットに気中で微小な球体を過不足なく整列しようすると、静電気や湿気などの影響で、微小球体が相互に付着したり、整列パレットの表面に付着するなどの不具合があり、安定した整列作業を行うことが困難である。

## 【 0 0 0 6 】

そこで、特開平 1 1 - 8 2 7 2 号公報では、整列パレットを導電性液体中に浸漬し、その上から微小球体を整列パレット上に落下させて、微小球体を個々の整列孔に落とし込み保持させることで、静電気や湿気などの影響を除いている。

## 【 0 0 0 7 】

上記導電性液体内の微小金属ボール（微小球体）の液中整列方法によれば、静電気や湿気などの影響を除くことになり、安定した整列作業が実現されるが、揮発性の高いエタノールを利用しているため安定した作業を継続するためには揮発分を補充する必要があり、大量のエタノールが必要となる。また次工程に移すために導電性液体の中から整列パレットを取り出そうとした場合、取り出しにくく自動化が困難であった。

## 【 0 0 0 8 】

特開 2 0 0 1 - 2 1 0 9 4 2 号公報では、整列パレットを浸漬させ整列作業を

行う密閉容器とは別の密閉容器を用意し、両者を可撓性の管を通じて接続し、重力差を利用して導電性液体および微小金属ボールを必要に応じて両者間で移すという方法が提案されている。

#### 【0009】

この方法では密閉容器を利用することで導電性液の揮発を防ぐと同時に、導電性液体および微小金属ボールを繰返し再利用することで材料の使用効率を上げ、また整列パレットへの整列作業終了をまって、整列パレットを浸漬させた密閉容器の導電性液体および微小金属ボールを他方の密閉容器に移して液抜きを実施した後で整列パレットを取り出すことでハンドリングの容易さを実現している。

#### 【0010】

また、上記のように微小球体を整列パレットの整列孔に保持した後は、微小球体を吸引装置の吸着ヘッドで吸着する。吸着ヘッドは、平面形状を成し、この面に整列孔と対向する空気孔が形成されている。その空気孔が整列孔に当接するように、吸着ヘッドを整列パレットの整列孔形成面に密着させ、この後、空気孔を介して真空吸引を行って微小球体を空気孔に吸着させる。この吸着後、半導体ウエハーのパッド位置に形成された穴に吸着ヘッドの微小球体を合わせて吸引を解除することによって、その穴に微小球体を落下させて収容する。これによって、パッド上に微小球体が搭載されるようになっている。

#### 【0011】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の整列パレットを用いて半導体装置の bumps 形成部へ微小球体を載置する方法においては、配列パレットを用い一旦配列パレットの穴（整列孔）に微小球体を収容した後、半導体装置のパッド上に移すといった処理工程を経なければならないので、bumps 電極形成工程における処理工程数が多くなり、その分、製造コストが高くなり、また、bumps 電極形成工程全体の構成が複雑になるという問題がある。

#### 【0012】

また、導電性液体や余分な微小球体を再利用するために液および微小球体の回収を行う際に、微小球体が容器の角に当たったり、あるいは容器の隙間に入り込

んで潰れなどの変形が生じたり、表面に傷が付いたりする。この場合、整列パレットの整列孔に収容できなくなるか、または収容されても吸着ヘッドで吸着できなくなるなどの不具合が生じ、半導体装置へ微小球体を適正に搬送できなくなる。また、容器を傾けたり、または回転させて導電性液体および微小球体の回収を行うが、完全に回収しきれずに容器内に導電性液体および微小球体が残ってしまい双方を無駄に使用してしまうという問題がある。

#### 【0013】

吸着ヘッドに微小球体を吸着させる際に、吸着ヘッドの面と整列パレットの整列孔形成面とを密着させなければならないので、双方の面を平坦とする加工精度が容易でなく、また、吸着ヘッドに微小球体を吸着させる処理を気中で行うと、隣り合う微小球体が静電気で引き合い適正な吸着が行えず、結果的にバンプ電極形成工程における製造コストが高くなるという問題がある。

#### 【0014】

さらに、作業効率を良くするため、吸着中に他の整列パレットに微小球体を収容する処理を行わなければならないので、整列パレットを複数必要とし、その分、運用上のコストが高くなるという問題がある。

#### 【0015】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、バンプ電極形成工程における製造コストを下げると共に、その工程全体の構成を簡素化することができ、導電性液体および微小球体を無駄なく再利用することができる微小球体の液体による整列方法、微小球体整列装置および半導体装置を提供することを目的とする。

#### 【0016】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の微小球体の液体による整列方法は、所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置の前記穴に、導電性液体によって微小球体を流し込みながら前記パッド上に搭載することを特徴としている。

## 【0017】

また、前記導電性液体によって前記微小球体を前記半導体装置の穴に流し込む処理を、気中で行うことを特徴としている。

## 【0018】

また、前記導電性液体によって前記微小球体を前記半導体装置の穴に流し込む処理を、前記導電性液体中で行うことを特徴としている。

## 【0019】

また、前記導電性液体によって前記微小球体を前記半導体装置の穴に流し込む際に、前記半導体装置を水平状態に保持することを特徴としている。

## 【0020】

また、前記導電性液体によって前記微小球体を前記半導体装置の穴に流し込む際に、前記半導体装置を傾斜状態に保持することを特徴としている。

## 【0021】

また、前記微小球体は、前記導電性液体によって搬送されることを特徴としている。

## 【0022】

また、本発明の微小球体整列装置は、所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置が載置される載置手段と、多数の微小球体を含む導電性液体を保持し、この保持された導電性液体と共に微小球体を、前記載置手段に載置された前記半導体装置に供給する保持手段と、前記保持手段から前記半導体装置に供給された前記微小球体を含む導電性液体を溜める貯留手段とを備えることを特徴としている。

## 【0023】

また、本発明の微小球体整列装置は、所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置が載置される載置

手段と、多数の微小球体を含む導電性液体を保持し、この保持された導電性液体と共に微小球体を、前記載置手段に載置された前記半導体装置に供給する保持手段と、前記保持手段から前記半導体装置に供給された前記微小球体を含む導電性液体を溜める貯留手段と、前記貯留手段と前記保持手段とを接続する管と、前記管に組み込まれ、前記貯留手段に溜められた前記微小球体を含む導電性液体を前記保持手段へ搬送するポンプ手段とを備えることを特徴としている。

## 【 0 0 2 4 】

また、前記ポンプ手段は、台と、回転する回転手段と、この回転手段の円周部に回動自在に取り付けられた複数のローラーとを備え、弾力性を有するチューブが用いられた前記管を前記ローラーと前記台との間に配置し、この配置された前記ローラーと前記管との間隔を、前記ローラーの回動による前記管の押圧時に、前記管の内部に前記導電性液体に含まれる前記微小球体がそのままの形状で通過可能な隙間が開く間隔とすることを特徴としている。

## 【 0 0 2 5 】

また、前記保持手段は、前記保持された導電性液体と共に微小球体を、任意方向に自在に射出する第1の射出管を備えることを特徴としている。

## 【 0 0 2 6 】

また、前記保持手段は、前記微小球体と共に保持された導電性液体のみを、任意方向に自在に射出する第2の射出管を備えることを特徴としている。

## 【 0 0 2 7 】

また、前記載置手段を前記貯留手段の中へ自在に移動可能とする移動手段を備えることを特徴としている。

## 【 0 0 2 8 】

また、前記載置手段に振動を与える振動手段を備えることを特徴としている。

## 【 0 0 2 9 】

また、本発明の微小球体整列装置は、所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置が載置される載置

手段と、多数の微小球体を含む導電性液体を保持し、この保持された導電性液体と共に微小球体を、前記載置手段に載置された前記半導体装置に供給する保持手段と、前記保持手段から前記半導体装置に供給された前記微小球体を含む導電性液体を溜める貯留手段と、前記貯留手段と前記保持手段とを接続する管と、前記保持手段を、前記貯留手段の上方および下方の何れかの位置に自在に移動して配置する上下移動手段とを備えることを特徴としている。

## 【0030】

また、前記載置手段を前記貯留手段の中へ自在に移動可能とする移動手段を備えることを特徴としている。

## 【0031】

また、前記載置手段に振動を与える振動手段を備えることを特徴としている。

## 【0032】

また、前記保持手段は、前記保持された導電性液体と共に微小球体を、任意方向に自在に射出する第1の射出管を備えることを特徴としている。

## 【0033】

また、前記保持手段は、前記微小球体と共に保持された導電性液体のみを、任意方向に自在に射出する第2の射出管を備えることを特徴としている。

## 【0034】

また、本発明の半導体装置は、所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウェハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウェハー上に有して成る半導体装置において、前記レジストの厚みを、前記穴に前記微小球体が保持され、且つ2個以上入らない寸法としたことを特徴としている。

## 【0035】

また、本発明の半導体装置は、所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウェハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウェハー上に有して成る半導体装置において、前記穴の形成

精度により生じる前記穴の最小径を前記微小球体の最大径に隙間を加えた大きさよりも大とし、前記穴の最大径を1つの穴に前記微小球体が2個以上入らず且つ前記微小球体が前記パッドから外れることが無い大きさとしたことを特徴としている。

## 【0036】

また、本発明の半導体装置は、所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置において、前記レジストの厚みを、前記穴に前記微小球体が保持され、且つ2個以上入らない寸法とし、前記穴の形成精度により生じる前記穴の最小径を前記微小球体の最大径に隙間を加えた大きさよりも大とし、前記穴の最大径を1つの穴に前記微小球体が2個以上入らず且つ前記微小球体が前記パッドから外れることが無い大きさとしたことを特徴としている。

## 【0037】

また、前記穴に前記微小球体が収容される際に、気体または前記導電性液体を前記穴に滞ることなく逃がす溝を、前記穴に連結して形成したことを特徴としている。

## 【0038】

また、本発明の半導体装置は、所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置において、前記レジストの厚みを、前記穴に前記微小球体が縦に複数個配置されて収容される寸法としたことを特徴としている。

## 【0039】

また、本発明の半導体装置は、表面に所定のパターンでパッドを形成した半導体ウエハーと、前記パッドの対応する位置に前記所定パターンで穴が形成され、前記半導体ウエハー上に設けられたレジストと、前記穴に収容された微小球体と

を備え、前記穴は、前記微小球体が導電性液体によって供給されるとき、前記導電性液体と前記穴に残留する気体を外部に逃がす放出手段を備えることを特徴としている。

【0040】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0041】

（第1の実施の形態）

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る微小球体整列装置の構成図である。

【0042】

この図1に示す微小球体整列装置は、例えば半導体装置のバンプ電極形成工程に適用される。即ち、バンプ電極形成工程は、半導体ウエハー上にレジストを形成した後、露光、現像、エッチング、洗浄、上記の半導体ウエハー上の穴への半田ボールの振込、半田ボールのリフロー、レジスト剥離といった工程を経て行われるが、本実施の形態の微小球体整列装置は、半導体ウエハー上の穴への半田ボールの振込を行う工程に適用される。

【0043】

図1の微小球体整列装置において、振込槽1は導電性液体を収容可能に形成されている容器であり、半導体装置2を載置する載置台3が概略中央位置に配置されるようになっている。

【0044】

この載置台3は、載置台移動部12によって、垂直方向の高さが自在に変えられるようになっており、また、載置台移動部12に載置台3を取り付ける支持部4によって、その角度が水平／傾斜状態に自在に変えられるようになっている。

【0045】

振込槽1の底面には、可撓性を有する循環管路5の一方の口が接続され、循環管路5の他方の口は保持容器6の側面に接続されている。また、振込槽1の底部は、微小球体および導電性液体が循環管路5に流れ込みやすい構造にすることが望ましく、例えば図1に示すように振込槽1の底部の径が循環管路5の接続箇所



に近付くにしながら容器の径が減少する形状、いわゆる漏斗状に形成して微小球体および導電性液体が循環管路 5 に流れ込みやすいようにしている。

【 0 0 4 6 】

保持容器 6 は、循環管路 5 によって振込槽 1 と接続されているとともに、側面に洗浄管路 8、底部に射出管路 7 が接続されている。さらに保持容器 6 は、配管接続部以外は密閉されており、揮発性の導電性液体が揮発するのを極力防ぐようになっている。

【 0 0 4 7 】

保持容器 6 の底部は、微小球体および導電性液体がスムーズに射出管路 7 に流れ込みやすい構造にすることが微小球体 4 の変形を防ぐためにも望ましく、例えば漏斗状に形成して、微小球体 4 および導電性液体が射出管路 7 に流れ込みやすいように成されている。

【 0 0 4 8 】

図 2 ( a ) ( b ) は、射出管路 7 の先端部分と載置台 3 に載置された半導体装置 2 との関係の説明するための図である。

【 0 0 4 9 】

半導体装置 2 の上端に流し台 9 を設置し、その流し台 9 の上に射出管路 7 の先端より多数の微小球体を含んだ導電性液体を流下させる。導電性液体としては、例えば、エタノールを使用する。エタノールの他、メタノール、イソプロピルアルコール、水など、または、それらの混合液体であってもよい。導電性の高い液体であれば、静電気防止に効果が高いので、より好ましい。

【 0 0 5 0 】

微小球体は、直径  $100\mu\text{m}$  以下、すなわち、 $0.1\text{mm}$  以下であり、流し台 9 及び半導体装置 2 の傾斜面を流下する導電性液体の厚さは  $1\sim 2\text{mm}$  程度になる。従って、微小球体の大きさと比較すると、その厚さ（深さ）は  $10\sim 20$  倍あり、導電性液体の浴槽内で微小球体の整列作業が行われた場合とほぼ同一となり、静電気除去などの効果もまたほぼ等しい。導電性液体が半導体装置 2 の全面に行き渡るように、図 2 ( a ) に示す矢印 Y 1 のように、管路移動機構 1 0 によって射出管路 7 の出口が左右に振られるようになっている。

## 【0051】

また、循環管路5には、振込槽1に溜まった導電性液体および微小球体を保持容器6へ搬送するためのポンプ11が取り付けられている。ポンプ11は、図3(a)に示すように、その回転軸32が図示せぬモータに固定され、振込槽1から保持容器6へ導電性液体および微小球体が搬送されるように、モータの回転によって回転軸32と共に回転するローラー回転体31と、ローラー回転体31の円周部に均等に且つ回動自在に取り付けられた複数のローラー33と、ローラー33との間に循環管路5が介装されるように配置された循環管路押圧台34とを備えて構成されている。

## 【0052】

ローラー33と循環管路押圧台34との間隔は、図3(b)に示すように、その間でローラー33の回動により押圧される循環管路(弾力性を有するチューブ)の部分に、微小球体がそのままの形状で通過可能な隙間Y2が開くような間隔とする。

## 【0053】

次に、半導体装置2の構成を、図4を参照して説明する。図4は半導体装置の構成を示す断面図である。

## 【0054】

この図4に示す半導体装置2は、所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッド42が表面に配列固定された半導体ウエハー(以下、単に半導体ウエハーという)43と、各パッド42の位置に半田ボールなどの微小球体47を搭載するための穴44が形成されたレジスト45とを備えて構成されている。

## 【0055】

ここで、レジスト45の厚みがh、使用する微小球体47の直径(以下、微小球体径という)がd、但し、微小球体径dの精度が $\pm \alpha$ ミクロン( $\mu m$ )であるとする、

$$\text{微小球体最小径 } d_{\min} = d - \alpha$$

$$\text{微小球体最大径 } d_{\max} = d + \alpha$$

となる。

【0056】

また、微小球体47を穴44に収容するためのレジスト45の厚み $h$ は、

$$1/2 d_{\max} < h \leq d_{\min}$$

の条件を満たすのが好ましい。

【0057】

さらに、レジスト45の穴44の直径（以下、レジスト穴径と称す） $D$ は、レジスト45における穴44の加工バラツキを $\pm \beta$ ミクロンとし、図5に示すように、最大径 $d_{\max}$ の微小球体47を収容するために必要な隙間を $\gamma$ ミクロンとすると、レジスト最小穴径 $D_{\min} = D - \beta$ は、微小球体最大径 $d_{\max}$ に隙間 $2\gamma$ を加えた大きさよりも大とななければならない。従って、

$$D + \beta = d_{\max} \quad (\text{レジスト最大穴径})$$

$$D - \beta = D_{\min} \quad (\text{レジスト最小穴径})$$

$$D - \beta = D_{\min} \geq d_{\max} + 2\gamma$$

$$D_{\min} - d_{\max} \geq 2\gamma$$

の条件を満たすのが好ましい。

【0058】

例えば、100ミクロンの微小球体47を用いる場合、隙間 $2\gamma$ は5～30ミクロンが適切である。但し、隙間 $2\gamma$ となる $D_{\min} - d_{\max}$ が大きくなると、1つの穴44に微小球体47が2個入ってしまい、1個ずつ入れるのが困難になってくる。また、図6に示すように、微小球体47が、この下のパッド径 $L$ から外れることは避けなければならない。従って、レジスト45の厚み $h$ も共に考慮しながら隙間 $2\gamma = D_{\min} - d_{\max}$ を選択する必要がある。

【0059】

また、レジスト穴44に液中で微小球体47を収容しようとする、穴44は微小穴であるため、空気やガス等の気体が邪魔をして微小球体47が入りにくくなる。このため、気体や液の逃げ道（以下、逃げ溝という）を穴44に接続して設ける必要がある。

【0060】

逃げ溝は、レジスト45に例えばエッチングにより形成することができ、図7(a)にしめすように、穴44と穴44とを接続した逃げ溝49a、図7(b)に示すように、穴44の両側（または片側）に形成した逃げ溝49bなどが考えられる。

## 【0061】

このような逃げ溝49a、49bの幅1は、あまり狭いと気体が逃げにくかったり、液が流れにくかったりするので、気体や液が穴44に滞ることなく流れる幅以上にする必要がある。例えば、5ミクロン以上が必要である。

## 【0062】

逃げ溝の幅1の精度は、加工バラツキを $\beta$ とし、パッド径Lの加工バラツキを $\delta$ とすると、最小パッド径 $L_{min}=L-\delta$ に対しては、そこに置かれる微小球体の位置が $L_{min}$ を外れないことが必要である。

$$D_{max}-d_{min}+\{d_{min}-\sqrt{(d_{min}^2-l_{max}^2)}\}<L_{min}$$

$$l_{max}<\sqrt{(d_{min}^2-(D_{max}-L_{min})^2)}$$

である方が好ましい。

## 【0063】

更に、パッド42と穴44の双方の位置ずれがあることも考慮することが必要である。図5に示した状態は双方の中心が合っている状態を示すものであるが、実際にはずれが生じることが殆どである。

## 【0064】

次に、上記微小球体整列装置を用いた微小球体の液体による整列方法によって、半導体装置2の整列穴44に微小球体47を整列する処理を説明する。

## 【0065】

本実施の形態の半導体装置2への微小球体47の液体流下式整列方法は、配列パレット2を用いず、載置台3に載置された半導体装置2を気中に配置し、この気中であって直接、導電性液体によって微小球体47を流し込みながらパッド42上に搭載するものである。

## 【0066】

まず、水平になるように角度調整された載置台3に微小球体47が載置されて

いない半導体装置 2 を載せ、次いで載置台 3 を微小球体 4 7 の整列に適した一定の角度に傾斜させると、半導体装置 2 は振込槽 1 の内部（気中位置）に位置する。この際、洗浄管路 8 および射出管路 7 の出口は、載置台 3 への半導体装置 2 の搭載を妨げない位置に退避している。

## 【 0 0 6 7 】

洗浄管路 8 の出口部が載置台 3 に載置された半導体装置 2 の上に来るように洗浄管路 8 を移動させる。この時点では、ポンプ 1 1 を停止しているため保持容器 6 は空であり、洗浄管路 8 および射出管路 7 の出口からの導電性液体の流出はない。

## 【 0 0 6 8 】

ポンプ 1 1 を低速で動作させると、振込槽 1 ならびに可撓性の循環管路 5 に停留していた導電性液体が保持容器 6 に供給される。次いで導電性液体は洗浄管路 8 を通って射出され、半導体装置 2 の上に降下する。半導体装置 2 上に降下した導電性液体は、穴 4 4 から逃げ溝を抜けて振込槽 1 に流れる。これによって穴 4 4 の気体が排出される。一定時間が経過すると洗浄管路 8 の出口部を退避させる。

## 【 0 0 6 9 】

続いて、ポンプ 1 1 を高速で動作させると、振込槽 1 ならびに可撓性の循環管路 5 に停留していた微小球体 4 7 が導電性液体とともに保持容器 6 に供給される。この場合、ローラー 3 3 を回転運動させることにより弾力性のある循環管路（チューブ）5 が順次押圧され、この押圧によって生じる循環管路 5 の適度な隙間で微小球体 4 7 を含む導電性液体が絞られながら送り出される。また、ローラー 3 3 の通過により吸引力（サクシヨン）が生じ、順次導電性液体が吸い込まれ、連続的に流下供給（搬送）される。

## 【 0 0 7 0 】

この際、射出管路 7 の出口部を図 2（a）に示す矢印 Y 1 のように移動させると、微小球体 4 7 および導電性液体は、射出管路 7 を通って射出され、半導体装置 2 の上に一様に降下する。半導体装置 2 上に降下した微小球体 4 7 の一部は穴 4 4 に落ち込み、それ以外の微小球体 4 7 と導電性液体は振込槽 1 の底部に流れ

る。また、振込槽 1 に導電性液体が溜まっておらず、半導体装置 2 が中空上に存在する場合は、射出管路 7 から導電性液体によって運ばれた微小球体 4 7 は、穴 4 4 に收容され、これ以外の微小球体 4 7 は振込槽 1 に流れる。

【0071】

半導体装置 2 の穴 4 4 には逃げ溝が連結して設けられているので、穴 4 4 に入った導電性液体は、逃げ溝を経て載置台 3 から振込槽 1 の底部に流れる、このため、一度、穴 4 4 に入った微小球体 4 7 が導電性液体によって押し出されることがない。

【0072】

振込槽 1 に流れて来た微小球体 4 7 および導電性液体は、ポンプ 1 1 の動作によって振込槽 1 の底面に接続された循環管路 5 を経て保持容器 6 へと搬送される。

【0073】

一定時間の射出を待ってポンプ 1 1 の動作を低速に切換えると、振込槽 1 の底部に流れて来た微小球体 4 7 および導電性液体のうち、微小球体 4 7 は振込槽 1 の底面に接続された循環管路 5 の一部および振込槽 1 の底部に溜まるが、導電性液体のみは保持容器 6 に搬送される。

【0074】

導電性液体が、既に穴 4 4 に收容済みの微小球体 4 7 を液体の圧力で飛びださせることがない傾斜角度に載置台 3 を配置させた後に、洗浄管路 8 の出口部を図 2 (a) に示す矢印 Y 1 のように移動させる。

【0075】

この洗浄の処理は、液中に半導体装置 2 を浸漬する液中整列方法における液の揺動あるいは振動に該当するものであり、微小球体 4 7 收容済みの穴 4 4 に重なった余分な微小球体 4 7 や半導体装置 2 表面に残った余分な微小球体 4 7 の除去と同時に、余分な微小球体 4 7 の未收容の穴 4 4 への收容を可能とする。

【0076】

一定時間の洗浄を待ってポンプ 1 1 の動作を停止させると、振込槽 1 の底部に流れて来た微小球体 4 7 および導電性液体は、振込槽 1 の底面に接続された循環

管路 5 の一部および振込槽 1 の底部に溜まり、保持容器 6 への導電性液体の搬送が停止する。その結果、保持容器 6 は、残存する導電性液体を洗浄管路 8 および射出管路 7 より流下させた後は空になる。

## 【 0 0 7 7 】

最後に載置台 3 を水平になるように角度調整し、微小球体 4 7 の整列が終わった半導体装置 2 を取出す。

## 【 0 0 7 8 】

以上の動作を繰り返すことで、微小球体 4 7 および導電性液体を、繰り返し使用しながら安定した微小球体 4 7 の整列を行うことが可能となる。

## 【 0 0 7 9 】

このように、第 1 の実施の形態の微小球体整列装置および、微小球体の液体による整列方法によれば、所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッド 4 2 が表面に固定された半導体ウエハー 4 3 を有すると共に、各パッド 4 2 位置に微小球体 4 7 を搭載するための貫通した穴 4 4 が形成されたレジスト 4 5 を半導体ウエハー 4 3 上に有して成る半導体装置 2 の穴 4 4 に、導電性液体によって搬送される微小球体 4 7 を流し込みながらパッド 4 2 上に搭載するようにした。

## 【 0 0 8 0 】

これによって、従来のように配列パレットを用いず、直接、導電性液体によって搬送される微小球体 4 7 を半導体ウエハー 4 3 のレジスト穴 4 4 に流し込みながらパッド 4 2 上に搭載することができる。従って、従来のように配列パレットを用い一旦配列パレットの穴に微小球体を収容した後、半導体装置 2 のレジスト穴 4 4 に移すといった処理工程が無くなるので、その分、製造コストを下げることができ、パンプ電極形成工程における半導体装置 2 の穴 4 4 への微小球体 4 7 の振込を行う工程の構成の簡素化を図ることができる。ここでは、微小球体 4 7 が半田ボールであるとしたが、ここでのいう半田ボールは、ボール全体が半田のもの、プラスチックコアに半田を被覆したもの、金ボール、銅ボールに銀メッキを施したもの、その他、種々の導電性微小ボールであればよい。

## 【 0 0 8 1 】

また、上記の半導体装置 2 において、レジスト 4 5 の厚みを、製造精度により生じる微小球体 4 7 の最大径の  $1/2$  よりも大きく且つ最小径以下としたので、穴 4 4 に 1 個の微小球体 4 7 を適正に収容してパッド 4 2 に搭載することができる。

#### 【0082】

また、形成精度により生じる穴 4 4 の最小径を微小球体 4 7 の最大径に隙間を加えた大きさよりも大とし、穴 4 4 の最大径を 1 つの穴に微小球体 4 7 が 2 個以上入らず且つ微小球体 4 7 がパッド径 L から外れることが無い大きさとしたので、1 個の微小球体 4 7 をパッド 4 2 上に適正に載置することができる。

#### 【0083】

また、穴 4 4 に微小球体 4 7 が収容される際に気体または導電性液体を穴 4 4 に滞ることなく流す逃げ溝を、穴 4 4 に連結して形成したので、微小球体 4 7 をスムーズに且つ適正に収容することができ、これによって、1 個の微小球体 4 7 をパッド 4 2 上に適正に載置することができる。

#### 【0084】

また、上記では、半導体装置 2 の穴 4 4 に微小球体 4 7 が 1 個のみ入るようにレジスト 4 5 の厚さ  $h$  や、穴 4 4 の径を定めたが、微小球体 4 7 が例えば、内部にプラスチックを含む半田ボールであれば、穴 4 4 に微小球体 4 7 が縦に 2 個収容されるようにしてもよい。

#### 【0085】

また、ポンプ 1 1 で微小球体 4 7 を搬送する際に押圧される循環管路 5 の押圧部分に、微小球体 4 7 がそのままの形状で通過可能な隙間ができるようにしたので、微小球体 4 7 に潰れなどの変形が生じたり、表面に傷が付いたりすることがなくなり、適正に半導体装置 2 の穴 4 4 に収容することができる。

#### 【0086】

(第 2 の実施の形態)

図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る微小球体整列装置の構成図である。

#### 【0087】

本実施の形態の半導体装置 2 への微小球体 4 7 の液体流下式整列方法は、配列



パレット 2 を用いず、載置台 3 に載置された半導体装置 2 を導電性液体中に配置し、この導電性液体中において直接、導電性液体によって微小球体 4 7 を流し込みながらパッド 4 2 上に搭載するものである。

## 【 0 0 8 8 】

この図 8 に示す微小球体整列装置において、保持容器 6 は、第 1 の実施の形態と異なり、保持容器上下手段 2 5 によって上下に移動可能となっている。最初保持容器 6 は、微小球体 4 7 および導電性液体を収容した状態で振込槽 1 より下方位置に待機している。そして、半導体装置 2 が載置台 3 に載置されると、保持容器上下手段 2 5 を作動させて保持容器 6 を上昇させる。すると、保持容器 6 が振込槽 1 より高くなるにしたがって保持容器 6 に収容されている微小球体 4 7 および導電性液体が、射出管路 7 を通って射出され、導電性液体中の半導体装置 2 の上に降下する。半導体装置 2 上に降下した微小球体 4 の一部は穴 4 4 に落ち込み、それ以外の微小球体 4 7 と導電性液体は振込槽 1 に流れる。

## 【 0 0 8 9 】

振込槽 1 の底部に流れて来た微小球体 4 および導電性液体は、振込槽 1 の底部に接続された循環管路 5 の一部および振込槽 1 の底部に溜まる。

## 【 0 0 9 0 】

保持容器 6 に収容されている微小球体 4 7 および導電性液体が全て振込槽 1 に射出された後に、保持容器 6 を下側の定位置に下降させると、循環管路 5 の一部および振込槽 1 の底部に溜まっている微小球体 4 7 および導電性液体が、循環管路 5 を経て保持容器 6 に流れ込み、収容される。

## 【 0 0 9 1 】

このような第 2 の実施の形態の微小球体整列装置および、微小球体の液体による整列方法においても、上記第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

## 【 0 0 9 2 】

また、ポンプ 1 1 の代わりに保持容器 6 を上下させることで微小球体 4 7 および導電性液体を循環させるようにしたので、微小球体 4 7 に潰れなどの変形が生じたり、表面に傷が付いたりすることがなくなり、適正に半導体装置 2 の穴 4 4

に收容することができる。

【0093】

以上の第1および第2の実施の形態は、半導体ウエハー上のレジストへの微小球体の供給を説明したが、半導体ウエハーは、配線基板、半導体チップなどによって置換されても良く、このような実施の形態も本発明の技術的範疇とする。

【0094】

また、第1および第2の実施の形態において、載置台3に振動を与える振動手段を組み込めば、半導体装置2の穴44に微小球体47を、より速く收容することが可能なので、作業効率を向上させることができ、製造コストの低減を図ることができる。

【0095】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、所定の半導体素子および配線が形成され、これら所定配線に接続された多数のパッドが表面に固定された半導体ウエハーを有すると共に、各パッド位置に微小球体を搭載するための貫通した穴が形成されたレジストを前記半導体ウエハー上に有して成る半導体装置の前記穴に、導電性液体によって搬送される微小球体を流し込みながら前記パッド上に搭載するようにした。これによって、従来のように配列パレットを用いず、直接、導電性液体によって搬送される微小球体を半導体ウエハーのレジスト穴に流し込みながらパッド上に搭載することができる。従って、従来のように配列パレットを用い一旦配列パレットの穴に微小球体を收容した後、半導体装置のレジスト穴に移すといった工程が無くなるので、その分、製造コストを下げることができ、バンプ電極形成工程における製造コストを下げることができると共に、その工程全体の構成を簡素化することができる。

【0096】

また、傾斜角度が可変可能な載置手段に上記の半導体装置を載置し、この半導体装置に、保持手段に保持された導電性液体と共に微小球体を供給することによって、半導体装置の配列された穴に微小球体を收容し、ここで收容されない微小球体および導電性液体を貯留手段で受け止めて溜め、この溜められた微小球体を

含む導電性液体をポンプ手段で保持手段へ搬送するようにしたので、導電性液体および微小球体を無駄なく再利用することができる。

【 0 0 9 7 】

また、上記の半導体装置において、レジストの厚みを、前記穴に前記微小球体が保持され、且つ 2 個以上入らない寸法とし、穴の形成精度により生じる穴の最小径を微小球体の最大径に隙間を加えた大きさよりも大とし、穴の最大径を 1 つの穴に微小球体が 2 個以上入らず且つ前記微小球体が前記パッドから外れることが無い大きさとしたので、微小球体をパッド上に適正に載置することができる。

【 0 0 9 8 】

さらに、穴に微小球体が収容される際に気体または導電性液体が穴に滞ることなく流れる溝を穴に連結して形成したので、微小球体をスムーズに且つ適正に収容することができ、これによって、微小球体をパッド上に適正に載置することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る微小球体整列装置の構成図である。

【図 2】

微小球体整列装置における射出管路の先端部分と、載置台に載置された半導体装置との関係を説明するための図である。

【図 3】

微小球体整列装置のポンプの構成図である。

【図 4】

上記微小球体整列装置の載置台に載置される半導体装置の構成を示す断面図である。

【図 5】

上記半導体装置において、レジスト穴に最大径の微小球体を収容するために必要な隙間を示す平面図である。

【図 6】

上記半導体装置において、レジスト穴の隙間が大きすぎることによって、微小

球体が下のパッド径から外れる様態を示す図である。

【図 7】

上記半導体装置において、レジスト穴に連結して形成される逃げ溝を示す平面図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態に係る微小球体整列装置の構成図である。

【符号の説明】

- 1 振込槽
- 2 半導体装置
- 3 載置台
- 4 支持部
- 5 循環管路
- 6 保持容器
- 7 射出管路
- 8 洗浄管路
- 9 流し台
- 10 管路移動機構
- 11 ポンプ
- 12 載置台移動部
- 25 保持容器上下手段
- 31 ローラー回転体
- 32 回転軸
- 33 ローラー
- 34 循環管路押圧台
- 42 パッド
- 43 半導体ウエハー
- 44 穴
- 45 レジスト
- 47 微小球体

49 a, 49 b 逃げ溝

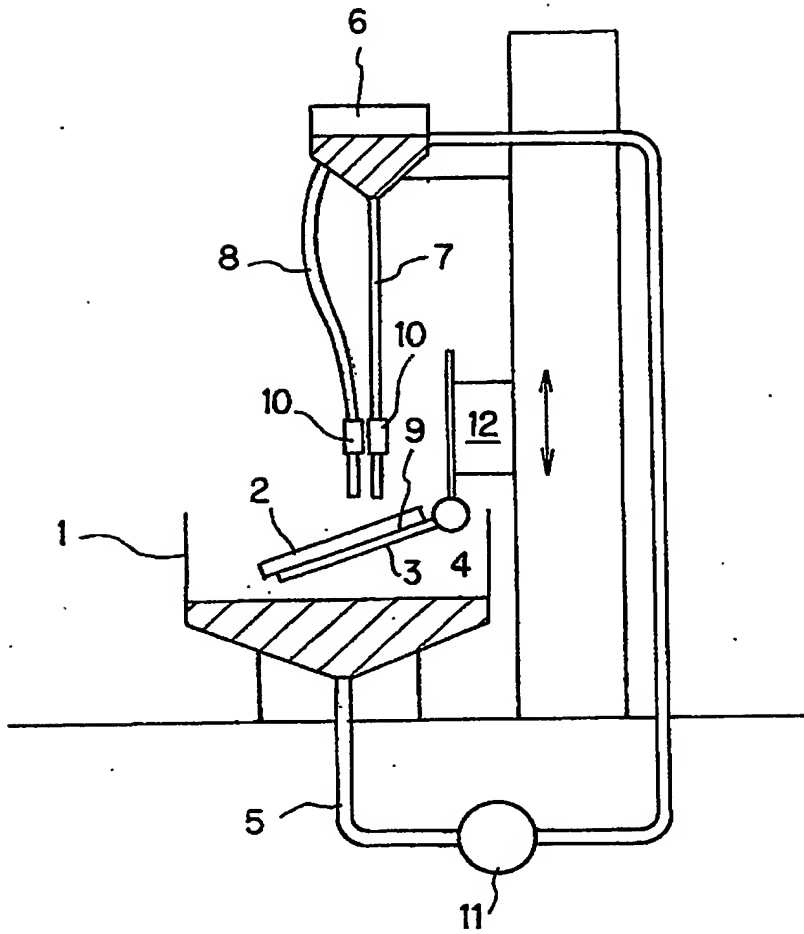
Y 1 ノズル移動方向

Y 2 隙間

【書類名】

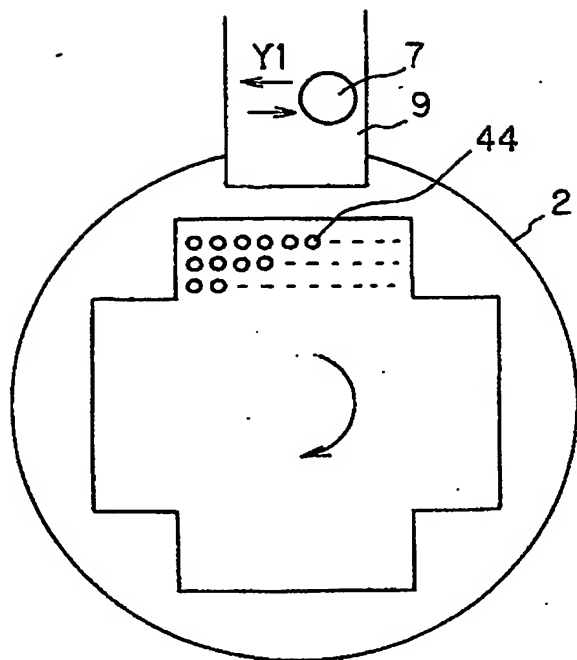
図面

【図 1】

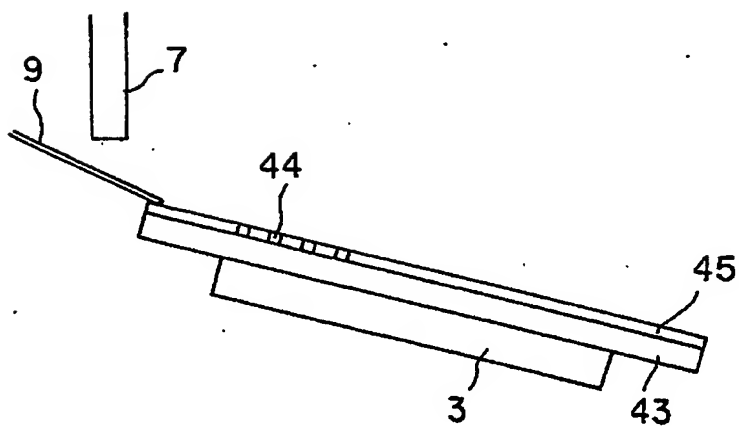


【図 2】

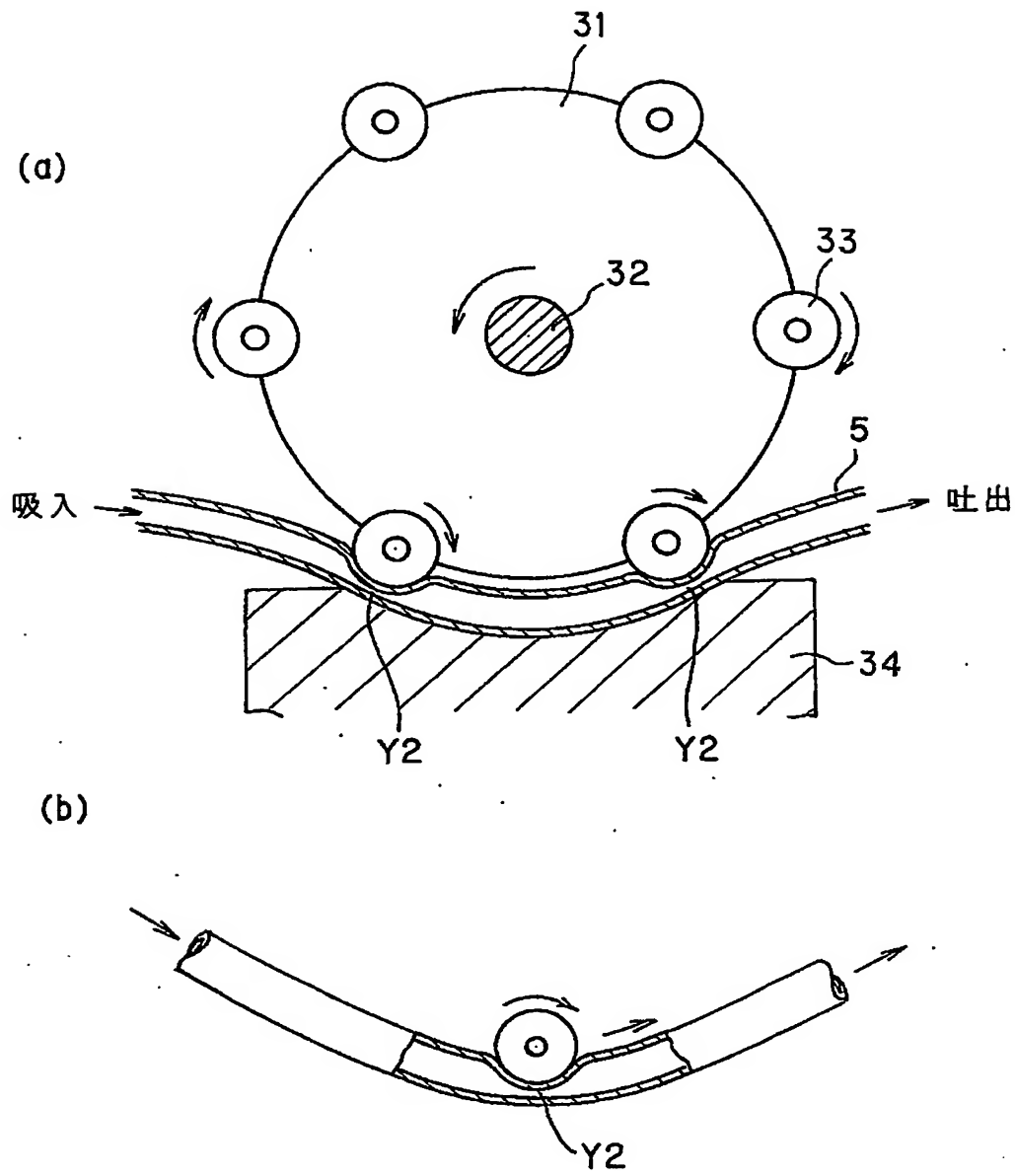
(a)



(b)

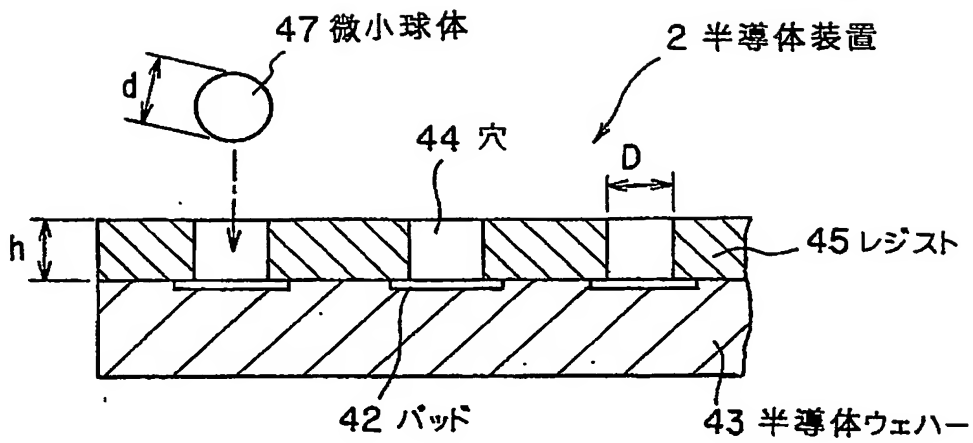


【図 3】

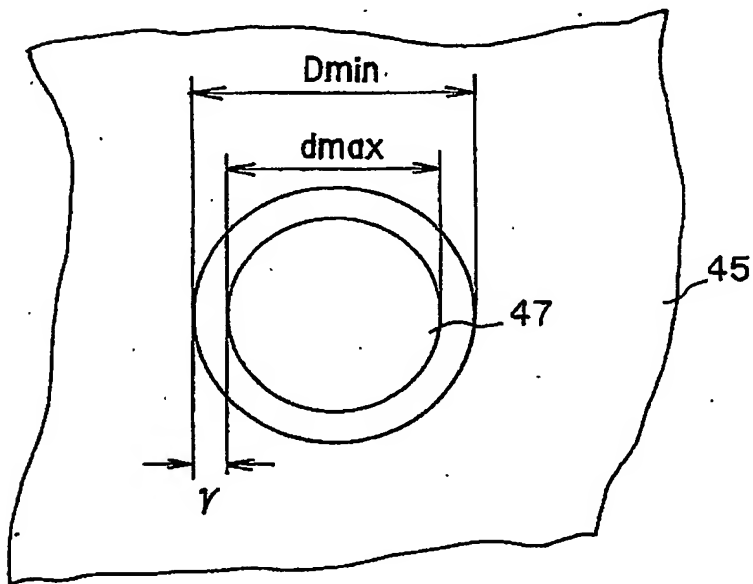




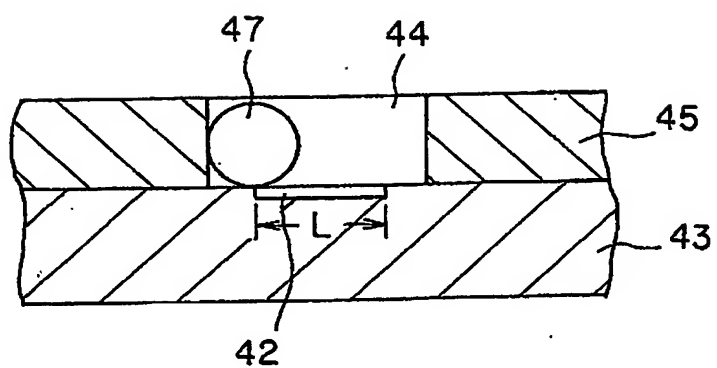
【図 4】



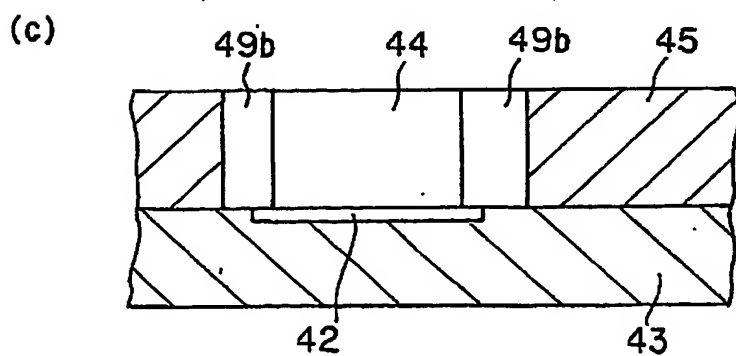
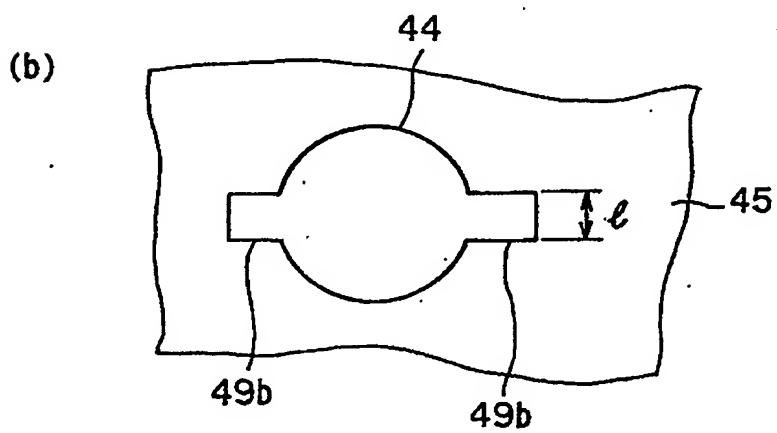
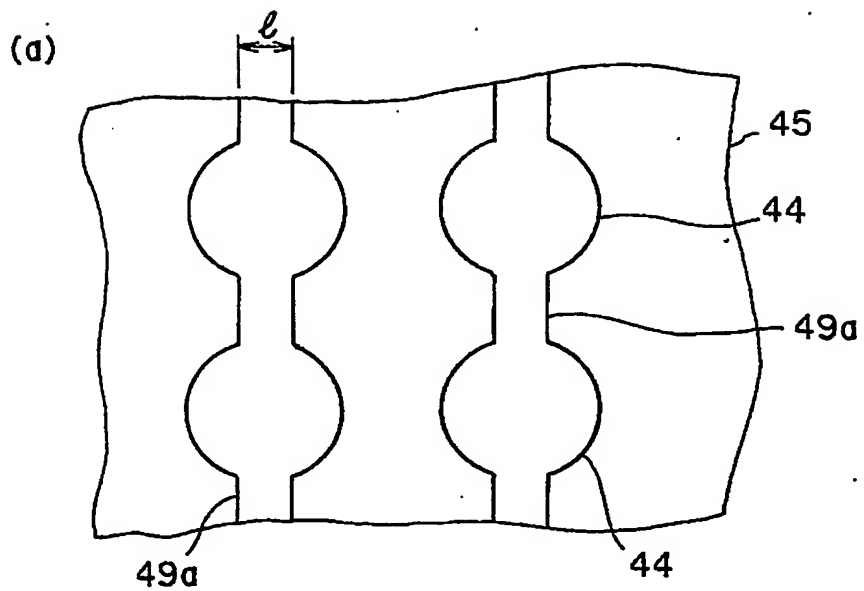
【図 5】



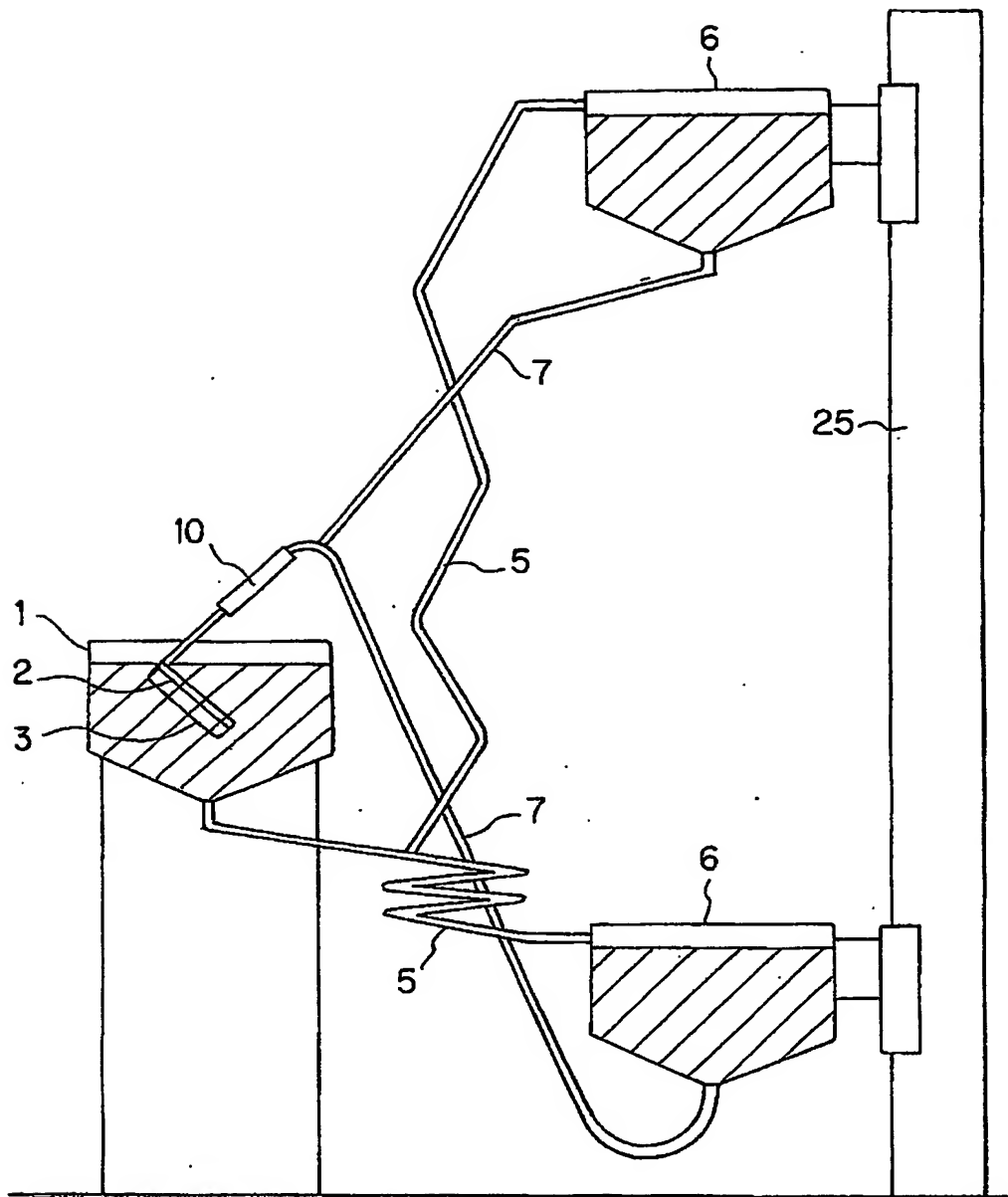
【図 6】



【図 7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 バンプ電極形成工程における製造コストを下げると共に、その工程全体の構成を簡素化することができ、導電性液体および微小球体を無駄なく再利用することができる微小球体整列装置を提供する。

【解決手段】 傾斜角度が可変可能な載置台 3 に、多数のパッド上に穴が設けられた半導体装置 2 を載置し、この半導体装置 2 に、保持容器 6 に保持された導電性液体と共に微小球体を流下することによって、半導体装置 2 の穴に微小球体を収容してパッド上に載置し、また収容されなかった微小球体および導電性液体を振込槽 1 で受け止めて溜め、この溜められた微小球体を含む導電性液体をポンプ 11 で保持容器 6 へ搬送する。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届

【整理番号】 PJE01396

【提出日】 平成14年 7月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

    【出願番号】 特願2002- 3869

【承継人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【承継人代理人】

    【識別番号】 100071526

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 平田 忠雄

【譲渡人】

    【識別番号】 000107354

    【氏名又は名称】 ジャパン・イー・エム株式会社

【譲渡人代理人】

    【識別番号】 100071526

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 平田 忠雄

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 038070

    【納付金額】 4,200円

【提出物件の目録】

    【包括委任状番号】 9715180

    【包括委任状番号】 9404665

【ブルーフの要否】 要

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000107354]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県浜松市大島町348

氏 名

ジャパン・イー・エム株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社